

## Displacing device for the carbon brushes in an electrical motor

**Publication number:** EP0778655

**Publication date:** 1997-06-11

**Inventor:** STEIDLE ALFONS (DE); SCHAEFFELER ALOIS (DE)

**Applicant:** MARQUARDT GMBH (DE)

**Classification:**

**- international:** *H02K23/18; H02K23/66; H02K5/14; H02K11/02; H02K23/02; H02K23/66; H02K5/14; H02K11/02; (IPC1-7): H02K23/18*

**- European:** H02K23/18; H02K23/66

**Application number:** EP19960118969 19961127

**Priority number(s):** DE19951045651 19951207

**Also published as:**



US5753993 (A1)  
EP0778655 (A3)  
DE19545651 (A1)  
EP0778655 (B1)

**Cited documents:**



EP0329249  
EP0236254  
DE3834609  
DE8908646U  
EP0208137  
more >>

**Report a data error here**

### Abstract of EP0778655

The device has a pivotal carrier (5) on which is arranged brush holders (9) for the carbon brushes (34) of the electric motor and switch contacts in electric connection with the carbon brushes (34). The device also has a fixed contact plate (6) to hold stationary contacts. These are in electric connection with the field winding of the electric motor. The stationary contacts cooperate with the switch contacts as counter contacts in an alternating contacting of the carbon brushes. This reverses the direction of rotation of the electric motor when the carrier (5) pivots. The brush holders (9) are arranged on the carrier (5) such that a surface (17) of the holders (9) is facing the contact plate (6). Part (15) of this surface (17) extends into the contact plate (6) as a switch contact to directly contact the stationary contacts.

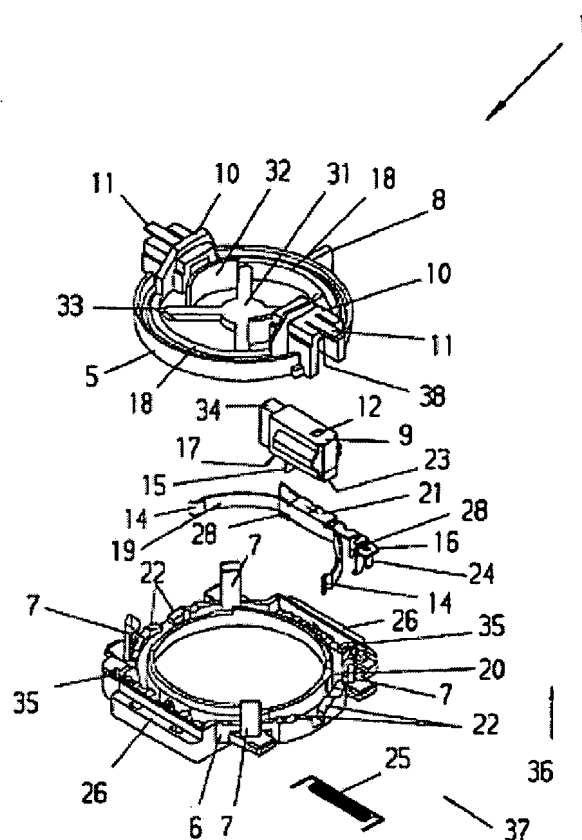


Fig.4

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 778 655 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
11.06.1997 Patentblatt 1997/24

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **H02K 23/18**

(21) Anmeldenummer: 96118969.3

(22) Anmeldetag: 27.11.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE ES GB LI NL

(30) Priorität: 07.12.1995 DE 19545651

(71) Anmelder: Marquardt GmbH  
78604 Rietheim-Weilheim (DE)

(72) Erfinder:  
• Steidle, Alfons  
78549 Spaichingen (DE)  
• Schäffeler, Alois  
78549 Spaichingen (DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte  
Elsele, Otten & Roth  
Seestrasse 42  
88214 Ravensburg (DE)

(54) **Verstellvorrichtung für die Kohlebürsten an einem Elektromotor**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten für einen reversiblen Elektromotor, insbesondere für ein Elektrohandwerkzeug. Die Vorrichtung ist als kompaktes Bauteil (1) ausgebildet und besteht aus einem verschwenkbaren Träger (5) und einer ortsfesten Kontaktplatte (6). Am Träger (5) sind Bürstenhalter (9) für die auf dem Kollektor (3) des Elektromotors gleitenden Kohlebürsten (34) und mit den Kohlebürsten (34) in elektrischer Verbindung stehende Schaltkontakte angeordnet. Die Kontaktplatte (6) dient zur Aufnahme von Festkontakten, die mit den Feldwicklungen des Elektromotors in Verbindung stehen. Die Festkontakte wirken mit den Schaltkontakten als Gegenkontakte in einer wechselweisen Kontaktierung der Kohlebürsten (34) zur Drehrichtungsumkehr des Elektromotors bei Verschwenkung des Trägers (5) zusammen. Die Bürstenhalter (9) sind derart auf dem Träger (5) angeordnet, daß eine Fläche (17) der Bürstenhalter (9) der Kontaktplatte (6) zugewandt ist. Ein Teil (15) dieser Fläche (17) ragt in den Bereich der Festkontakte in der Kontaktplatte (6) als Schaltkontakt zur direkten Kontaktierung mit den Festkontakten hinein.

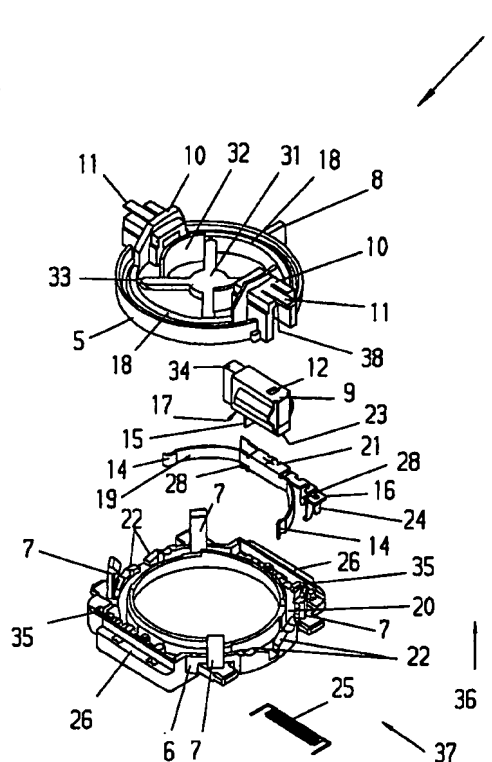


Fig. 4

EP 0 778 655 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten für einen reversiblen Elektromotor nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Elektrohandwerkzeuge, wie Bohrmaschinen, Schrauber o. dgl., sind häufig für einen Betrieb sowohl im Rechts- als auch im Linkslauf ausgestaltet, wobei am Elektrowerkzeug ein elektrischer Umschalter für die Polarität der Anschlüsse des Elektromotors angeordnet ist. Zur Verbesserung des Wirkungsgrads des Elektromotors in beiden Drehrichtungen kann bei der Umschaltung der Drehrichtung zusätzlich eine Verstellung der Kohlebürsten in die jeweils optimale Stellung vorgenommen werden.

Aus der EP-B-0 208 137 ist ein Elektrohandwerkzeug mit einem reversiblen Elektromotor bekannt, an dem eine Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten unter gleichzeitiger Umschaltung der Drehrichtung des Elektromotors angeordnet ist. Diese Vorrichtung besteht aus einer ortsfesten, am Stator des Elektromotors angesteckten Kontaktplatte und einem Träger, der seinerseits an der Kontaktplatte verschwenkbar ist. Am Träger sind die Bürstenhalter für die auf dem Kollektor des Elektromotors schleifenden Kohlebürsten befestigt. Der Träger ist mit einem Hohlraum ausgestaltet, in dem mit den Kohlebürsten in elektrischer Verbindung stehende Schaltkontakte angeordnet sind. Die Kontaktplatte dient zur Aufnahme von Festkontakten, die wiederum mit den Anschlüssen für die Feldwicklungen des Elektromotors in Verbindung stehen. Die Festkontakte besitzen Kontaktflächen, die mit den Schaltkontakten als Gegenkontakte in einer wechselseitigen Kontaktierung der Kohlebürsten bei Verschwenkung des Trägers zusammenwirken, womit eine Drehrichtungsumkehr des Elektromotors erfolgt.

Nachteilig bei der bekannten Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten und zur Umschaltung der Drehrichtung des Elektromotors ist, daß die Schalt- und Festkontakte aufwendig ausgestaltet sind. Weiter ist ein zusätzlicher Aufwand darin zu sehen, daß eine separate elektrische Verbindung zwischen den Kohlebürsten und den Schaltkontakten notwendig ist. Dies verteuert die Fertigung der Vorrichtung und kompliziert deren Montage. Außerdem ist aufgrund der zusätzlichen elektrischen Verbindungen und der komplexen Anordnung der Kontakte die Gefahr groß, daß Fehlschaltungen und Schaltungsausfälle auftreten. Damit ist die bekannte Vorrichtung nicht funktionssicher.

Die bekannte Vorrichtung ist nicht komplett montierbar. So können die Kohlebürsten erst bei der Montage am Elektromotor eingesetzt werden. Dabei gestaltet sich die Montage aufgrund mehrerer gleichzeitig zu montierender Einzelteile aufwendig. Ein nachträgliches Auswechseln der Kohlebürsten, die ein Verschleißteil am Elektromotor darstellen, ist nur durch Demontage und Zerlegen der Vorrichtung möglich. Folglich mangelt es dieser Vorrichtung auch an Servicefreundlichkeit.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten und zur Umschaltung der Drehrichtung eines Elektromotors derart auszugestalten, daß die Kontakt- und Funktionssicherheit verbessert ist. Zudem soll eine vereinfachte Montage der Vorrichtung am Elektromotor gewährleistet sein.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Vorrichtung ist als kompaktes Bauteil ausgestaltbar, wobei das Bauteil aus einem Träger und einer Kontaktplatte besteht, die mittels Schnapp- und/oder Führungshaken zusammensetzbar sind. Dadurch ist das Kontaktsystem für den Umschalter durch das Bauteil gekapselt, so daß ein besonders guter Staubschutz, wie er insbesondere beim Einsatz in Elektrohandwerkzeugen erforderlich ist, erzielbar ist.

In einer weiteren Ausführung sind die Kontaktflächen der Festkontakte als elastisch abgebildete Endabschnitte von Kontaktbändern ausgebildet. In der Vorrichtung befinden sich zwei Kontaktbänder mit je zwei Kontaktflächen, wobei ein Leitungssteg zur elektrischen Verbindung des Kontaktbandes zum jeweiligen Anschluß für die Feldwicklungen ungefähr mittig zwischen den Kontaktflächen vom Kontaktband abgeht. Es bietet sich an, das Kontaktband, den Leitungssteg und den Anschluß für die Feldwicklung als einstückiges Stanzteil auszubilden. Die Kontaktbänder können sich in einer Nut in der Kontaktplatte, die an der dem Träger zugewandten Seite angeordnet ist, befinden.

In Weiterbildung der Erfindung ist der als Schaltkontakt wirkende Teil der der Kontaktplatte zugewandten, freien Fläche des Bürstenhalters von der freien Fläche abstehend ausgebildet, wobei dieser einstückig von der freien Fläche abgebogen sein kann. Dabei steht der Schaltkontakt ungefähr senkrecht zur freien Fläche und verläuft in Bezug auf den Elektromotor in achsialer Richtung. Die Festkontakte sind ungefähr parallel zum Schaltkontakt, in achsialer Richtung in der Nut verlaufend angeordnet, wobei die Kontaktflächen eine Elastizität in radialer Richtung besitzen. Dadurch wirken die Schaltkontakte mit den Kontaktflächen der Festkontakte in radialer Richtung zur Kontaktgabe zusammen.

Es bietet sich an, die bei Verschwenkung des Trägers durch das Zusammenwirken der Schaltkontakte und der Festkontakte einstellbaren Schaltstellungen als Raststellungen auszubilden. Dazu befindet sich in der Kontaktplatte eine Rastkurve und an dem Bürstenhalter eine Rastfeder, die in achsialer Richtung elastisch ist. Die Rastfeder kann einstückig mit der freien Fläche des Bürstenhalters, beispielsweise als Stanzbiegeteil, ausgebildet sein.

Um eine einfache Möglichkeit zum Wechseln der Kohlebürsten zu gewährleisten, kann am Träger eine in radialer Richtung beidseitig offene Kammer zur Aufnahme der Bürstenhalter angeformt sein. Zur Befesti-

gung der Bürstenhalter in der Kammer dient ein an der Kammer angeformter Haltehaken, der wiederum in der Art eines Schnappelementes in eine Ausnehmung am Bürstenhalter eingreift.

Mittels an dem Träger angeordneter Halteelemente können die Kohlebürsten zur Transportsicherung im Bürstenhalter zurückgehalten sein. Gleichzeitig dienen diese Halteelemente als Hilfe für die Montage der Vorrichtung am Elektromotor, da dann deren Aufstecken am Elektromotor möglich ist, ohne daß die Kohlebürsten stören. Nach der Montage der Vorrichtung ist das Halteelement entfernbar, beispielsweise indem es abgebrochen wird.

Es ist weiter vorteilhaft, wenn die Anschlüsse für die Feldwicklungen an der dem Träger abgewandten Seite der Kontaktplatte frei liegen, so daß beim Aufsetzen der Vorrichtung auf den Stator des Elektromotors die elektrische Verbindung zwischen den Anschlüssen und den Feldwicklungen herstellbar ist. Die Anschlüsse können auf unterschiedlichste Art, beispielsweise als Steckschneid-Klemme, Stecker, Drahtanschluß, Hülansenanschluß o. dgl. ausgebildet sein.

In noch weiterer Ausbildung ist an der dem Träger abgewandten Seite der Kontaktplatte eine Aufnahme für eine Funkentstördrossel angeordnet. Mittels einer Spange können in der Aufnahme Funkentstördrosseln mit verschiedenen Durchmessern gehalten werden. Die Funkentstördrosseln werden in Klemmkontakte eingesteckt, die wiederum mit den Anschlüssen in elektrischer Verbindung stehen. Um die Vorrichtung wahlweise mit oder ohne Funkentstördrossel herstellen zu können, ist die die Klemmkontakte überbrückende elektrische Verbindung durch ein Schneidwerkzeug o. dgl. nachträglich auftrennbar.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß das Kontaktsystem für den Umschalter einfach aufgebaut und damit kostengünstig herzustellen ist. Weiter ist die Kontaktsicherheit verbessert, so daß die Gefahr von Ausfällen vermindert und die Funktionssicherheit der Vorrichtung erhöht ist.

Bei der Vorrichtung nach der Erfindung handelt es sich um ein kompaktes Bauteil, das komplett vormontierbar ist. Das Bauteil läßt sich sicher transportieren, insbesondere ist eine Beschädigung durch Herauspringen der Kohlenbürsten während des Transports wirksam verhindert. Weiter läßt sich das Bauteil durch einfaches Aufstecken leicht am Elektromotor montieren, wodurch eine Ersparnis bei den Montagekosten resultiert. Zudem ist für Servicefälle auch ein Auswechseln der Kohlebürsten auf einfache Weise und ohne Demontage des Elektrogeräts möglich.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine an einem Elektromotor angeordnete Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten in Seitenansicht,

Fig. 2 die Draufsicht in Richtung gemäß dem Pfeil 36 auf die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung ohne Elektromotor,

5 Fig. 3 die Draufsicht in Gegenrichtung zum Pfeil 36 aus Fig. 1 auf eine Vorrichtung in weiterer Ausführungsform, wobei der Elektromotor wiederum weggelassen ist,

10 Fig. 4 die Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten in Explosiv-Darstellung,

Fig. 5 die Seitenansicht eines Bürstenhalters für die Kohlebürste und

15 Fig. 6 eine Darstellung wie in Fig. 2 gemäß der weiteren Ausführungsform, jedoch derart aufgebrochen, daß das Kontaktsystem sichtbar ist.

20 Elektrohandwerkzeuge für den Netzbetrieb, wie Bohrmaschinen, Schraubmaschinen o. dgl., besitzen in der Regel einen Universalmotor als Elektromotor, der oft für einen Betrieb sowohl im Rechts- als auch im Linkslauf ausgestaltet ist. Zur Umschaltung zwischen 25 Rechts- und Linkslauf ist die Polarität der Anschlüsse für den Elektromotor zu vertauschen. Es kann bei einer derartigen Umschaltung gleichzeitig eine Verstellung der Kohlebürsten des Elektromotors vorgenommen werden, um die Kohlebürsten in eine optimale Stellung am Kollektor in Bezug auf die jeweilige Laufrichtung auszurichten. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur 30 Verstellung der Kohlebürsten mit integriertem Umschalter für einen derartigen reversiblen Elektromotor ist in Fig. 1 in Seitenansicht näher zu sehen, wobei der Elektromotor lediglich schematisch dargestellt ist.

35 Die Vorrichtung ist als flaches Bauteil 1 ausgebildet, das auf den Stator 4 des Elektromotors in achsialer Richtung 36 aufsetzbar ist. Am Stator 4 wird das Bauteil 1 beispielsweise zur Befestigung angeschraubt, mit 40 Steckverbindungen 13 fixiert oder in ähnlicher Weise befestigt. Das Bauteil 1 umgibt den Kollektor 3 am Rotor 2 des Elektromotors ringförmig in radialer Richtung 37.

45 Das Bauteil 1 besteht aus einem Träger 5 und einer Kontaktplatte 6, wie man insbesondere der Fig. 4 entnehmen kann, in der das Bauteil 1 in explosionsartiger Perspektivdarstellung gezeigt ist. Der Träger 5 und die Kontaktplatte 6 sind mittels in achsialer Richtung 36 von der Kontaktplatte 6 absteckender Schnapphaken 7 oder 50 sonstiger Führungshaken zum Bauteil 1 zusammensetzbar. Selbstverständlich können die Schnapphaken 7 auch umgekehrt am Träger 5 angebracht sein. Mittels eines Griffs 8 ist der Träger 5 auf der Kontaktplatte 6 verschwenkbar, während die Kontaktplatte 6 ortsfest 55 am Stator 4 des Elektromotors befestigt ist, wie man anhand der Fig. 1 erkennt.

Der Träger 5 und die Kontaktplatte 6 bestehen aus Kunststoff und sind beispielsweise im Spritzgießverfahren hergestellt. Wie weiter aus Fig. 4 hervorgeht, sind

am Träger 5 zwei einander diametral gegenüberstehende, in radialer Richtung 37 beidseitig offene Kammern 10 angeformt. Die Kammern 10 dienen zur Aufnahme jeweils eines Bürstenhalters 9, wobei in Fig. 4 nur ein Bürstenhalter 9 gezeigt ist. Dabei greift ein an der Kammer 10 angeformter Haltehaken 11 mittels eines Zapfens 38 in eine Ausnehmung 12 am Bürstenhalter 9 zu dessen Befestigung in der Kammer 10 ein. Im Bürstenhalter 9 ist wiederum die Kohlebürste 34 angeordnet, die unter Federdruck auf dem Kollektor 3 des Elektromotors schleift, wenn das Bauteil 1 am Elektromotor montiert ist. Da die Kammer 10 in radialer Richtung 37 offen ist, besteht somit die Möglichkeit, den Bürstenhalter 9 mitsamt der Kohlebürste 34 in eingebautem Zustand des Bauteils 1 am Elektromotor zu wechseln, ohne daß eine weitergehende Zerlegung des Bauteils 1 notwendig wäre.

Eine Verschwenkung des Trägers 5 mittels des Griffs 8 führt folglich zu einer Verschwenkung der Kohlebürsten 34 am Kollektor 3, wie man beispielsweise anhand der Fig. 1 erkennt. Gleichzeitig erfolgt bei der Verschwenkung des Trägers 5 eine Umschaltung zwischen den beiden Drehrichtungen des Elektromotors. Dazu befindet sich im Bauteil 1 weiter das Kontaktsystem für diesen Umschalter. Das Kontaktsystem besteht aus Festkontakten und Schaltkontakten, wobei die Festkontakte mit den Feldwicklungen am Stator 4 und die Schaltkontakte mit den Kohlebürsten 34 im Bürstenhalter 9 in elektrischer Verbindung stehen. Die Festkontakte wirken mit den Schaltkontakten als Gegenkontakte in einer wechselweisen Kontaktierung der Kohlebürsten 34 zur Drehrichtungsumkehr des Elektromotors bei Verschwenkung des Trägers 5 auf der Kontaktplatte 6 zusammen. Die Ausbildung des Kontaktsystems soll im folgenden näher erläutert werden.

Die Festkontakte bestehen aus zwei Kontaktbändern 19, von denen in Fig. 4 nur eines gezeigt ist. Das Kontaktband 19 besitzt als Kontaktflächen 14 der Festkontakte dienende, in radialer Richtung 37 elastisch ausgebildete Endabschnitte, so daß an jedem Kontaktband 19 jeweils zwei Kontaktflächen 14 befindlich sind. In der Kontaktplatte 6 befindet sich an der dem Träger 5 zugewandten Seite eine Nut 20, in der die zwei Kontaktbänder 19 einander gegenüberliegend angeordnet sind. An jedem Kontaktband 19 geht ungefähr mittig zwischen den beiden Kontaktflächen 14 ein Leitungssteg 21 ab. Der Leitungssteg 21 dient zur elektrischen Verbindung des Kontaktbandes 19 mit dem jeweiligen Anschluß 16 für die Feldwicklung am Stator 4 des Elektromotors. Vorteilhafterweise kann das Kontaktband 19, der Leitungssteg 21 und der Anschluß 16 für die Feldwicklung als einstückiges, metallisches Stanzteil ausgebildet sein.

Der in der Kammer 10 befindliche Bürstenhalter 9 ist derart am Träger 5 angeordnet, daß eine Fläche 17 des Bürstenhalters 9 der Kontaktplatte 6 zugewandt ist. Ein Teil 15 steht von dieser Fläche 17 ab. Dieser abstehende Teil 15 ragt in den Bereich der in der Nut 20 der

Kontaktplatte 6 befindlichen Festkontakte hinein und dient als Schaltkontakt zur direkten Kontaktierung mit den Kontaktflächen 14 an den Kontaktbändern 19. Der am Bürstenhalter 9 befindliche abstehende Teil 15 steht vorzugsweise ungefähr senkrecht zur Fläche 17 und verläuft somit im wesentlichen in achsialer Richtung 36. Die Kontaktbänder 19 sind wiederum ungefähr parallel zum abstehenden Teil 15 und damit ebenfalls im wesentlichen in achsialer Richtung 36 in der Nut 20 verlaufend angeordnet, wobei die Kontaktflächen 14 an dem Kontaktband 19 eine Elastizität ungefähr in radialer Richtung 37 besitzen. Damit wirken die Schaltkontakte mit den Festkontakten im wesentlichen in radialer Richtung 37 zur Kontaktgabe zusammen. Dadurch erhält man vorteilhafterweise eine zuverlässige Kontaktgabe, selbst bei Erschütterungen u. dgl., die insbesondere beim Einsatz in Elektrowerkzeugen auftreten können.

Besonders bevorzugterweise ist die Kammer 10 in achsialer Richtung 36, an der der Kontaktplatte 6 zugewandten Seite ebenfalls offen ausgebildet. Die Fläche 17 stellt dann im Hinblick auf den Träger 5 eine freie Fläche 17 dar, die der Kontaktplatte 6 zugewandt ist. Der Bürstenhalter 9 ist aus Metall hergestellt, beispielsweise aus Kupfer, so daß die freie Fläche 17 aus elektrisch leitfähigem Material besteht. Der Teil 15 kann beispielsweise aus der freien Fläche 17 freigeschnitten und einstückig von der freien Fläche 17 abgebogen sein, wie insbesondere aus der Fig. 5 entnommen werden kann. Wie weiter aus der Fig. 5 hervorgeht, wird die elektrische Verbindung zwischen dem als Schaltkontakt wirkenden abstehenden Teil 15 und der Kohlebürste 34 über die Fläche 17 hergestellt. Zur Erzeugung der Kraft in radialer Richtung 37, mit der sich die Kohlebürste 34 am Kollektor 3 des Elektromotors anlegt, befindet sich im Bürstenhalter 9 eine auf die Kohlebürste 34 einwirkende Druckfeder 39, die sich an der Rückwand 40 des Bürstenhalters 9 abstützt.

Die zum Umschalten der Drehrichtung des Elektromotors dienenden Schaltstellungen des Bauteils 1, die bei Verschwenkung des Trägers 5 auf der Kontaktplatte 6 durch das Zusammenwirken der abstehenden Teile 15 an den beiden Bürstenhaltern 9 als Schaltkontakte und der jeweiligen Kontaktflächen 14 der beiden Kontaktbänder 19 als Festkontakte einstellbar sind, gehen näher aus Fig. 6 hervor. Dort sind zur besseren Verdeutlichung die jeweils paarweise vorhandenen Bürstenhalter 9 mit den Bezugszeichen 9a, 9b, die abstehenden Teile 15 mit den Bezugszeichen 15a, 15b und die Kontaktbänder 19 mit den Bezugszeichen 19a, 19b näher bezeichnet. Die paarweisen Kontaktflächen 14 sind am Kontaktband 19a mit den Bezugszeichen 14a, 14c und am Kontaktband 19b mit 14b, 14d näher bezeichnet. In Fig. 6 ist eine erste Schaltstellung gezeigt, die beispielsweise dem Rechtslauf des Elektromotors entspricht. In der ersten Schaltstellung kontaktiert der Bürstenhalter 9a mittels des Teils 15a die Kontaktfläche 14b am Kontaktband 19b und der Bürstenhalter 9b mittels des Teils 15b die Kontaktfläche 14c am Kontaktband 19a. Zum Einschalten der zweiten

Schaltstellung wird der Griff 8 in Fig. 6 gemäß dem Pfeil 41 nach rechts verschwenkt, so daß der Bürstenhalter 9a die Kontaktfläche 14a am Kontaktband 19a und der Bürstenhalter 9b die Kontaktfläche 14d am Kontaktband 19b kontaktieren. Wie man sieht, findet in den beiden 5 Schaltstellungen somit eine wechselweise Kontaktierung der Kontaktbänder 19a, 19b durch die Bürstenhalter 9a, 9b statt, womit die Polarität der Bürstenhalter 9a, 9b gegenüber den Anschlüssen 16 jeweils vertauscht wird.

Es ist nun weiter zweckmäßig, diese beiden Schaltstellungen als Raststellungen auszubilden. Wie in Fig. 4 gezeigt ist, sind die Raststellungen vorliegend durch das Zusammenwirken einer Rastkurve 22, die sich in der Kontaktplatte 6 befindet, mit einer Rastfeder 23, die mit dem Träger 5 in Verbindung steht, festgelegt. Bei der Rastfeder 23 handelt es sich vorzugsweise um ein in 10 achsialer Richtung 36 elastisches Element an der Fläche 17 der Bürstenhalterung 9. Zweckmäßigerweise kann die Rastfeder 23 einstückig mit der Fläche 17 ausgebildet sein, wie insbesondere der Fig. 5 zu entnehmen ist.

Wie man anhand der Fig. 4 sieht, ist das aus den Kontaktflächen 14 und den abstehenden Teilen 15 bestehende Kontaktsystem durch das Bauteil 1 weitgehend gekapselt. Dabei deckt insbesondere ein absatzförmiger Rand 18 am Träger 5 das Kontaktsystem in der Ansicht gemäß Fig. 4 nach oben ab. Das in der Nut 20 befindliche Kontaktsystem ist weiter durch die Kontaktplatte 6 nach unten sowie seitlich abgedeckt. Somit ist 25 ein guter Schutz vor Staubeinflüssen o. dgl. im Elektrowerkzeug gegeben.

Vorteilhafterweise ist der Anschluß 16 für die Feldwicklung des Stators 4 in einer Aufnahme 35 an der Kontaktplatte 6 angeordnet. Dabei kann die Aufnahme 35 derart ausgebildet sein, daß der Anschluß 16 an der dem Träger 5 abgewandten Seite der Kontaktplatte 6 frei liegt. Dadurch ist beim Aufsetzen des Bauteils 1 auf den Stator 4 des Elektromotors gleichzeitig die elektrische Verbindung zwischen den Anschlüssen 16 und den Feldwicklungen herstellbar. Die Anschlüsse 16 sowie die Gegenanschlüsse an den Feldwicklungen können hierzu in verschiedenster Form, beispielsweise als Steckanschlüsse, Drahtanschlüsse, Hülsenanschlüsse o. dgl. ausgebildet sein. Besonders bevorzugt 30 aufgrund der Vereinfachung der Montage ist, die Anschlüsse 16 in der Art von Steckschneid-Klemmen 24 auszubilden.

Der Leitungssteg 21 kann weiter derart ausgebildet sein, daß eine Kontaktgabe zu einer Funkentstördrossel 25 für den Elektromotor, wie sie in der Darstellung der Fig. 3 schematisch gezeigt ist, ermöglicht ist. Für die Funkentstördrossel 25 ist an der dem Träger 5 abgewandten Seite der Kontaktplatte 6 eine Aufnahme 26 35 angeordnet. Mit dieser Aufnahme 26 wirkt eine an der Kontaktplatte 6 befindliche Spange 27 zur Halterung der Funkentstördrossel 25 zusammen. Dadurch ist eine vom Durchmesser der Funkentstördrossel 25 unabhängige Halterung ermöglicht. In der Aufnahme 26 befinden

den sich mit den Anschlüssen 16 über den Leitungssteg 21 in elektrischer Verbindung stehende Klemmkontakte 28 zum Aufstecken der Funkentstördrossel 25. Die elektrische Überbrückung durch den Leitungssteg 21 zwischen den beiden Klemmkontakten 28 ist nachträglich mittels eines Schneidwerkzeugs, beispielsweise eines Schneidmessers, auftrennbar. Dadurch ist das Bauteil 1 wahlweise mit oder ohne Funkentstördrossel 25 ausrüstbar. Ist die Funkentstördrossel 25 eingesetzt, 10 so wird die überbrückende Verbindung am Leitungssteg 21 aufgetrennt, da dann über die Funkentstördrossel 25 die elektrische Verbindung zu den Anschlüssen 16 hergestellt ist.

Im allgemeinen wird das Bauteil 1 separat hergestellt und erst beim Hersteller des Elektrowerkzeugs am Elektromotor angebracht. Zur Transportsicherung für die Kohlebürsten 34 ist im Bereich der Kammern 10 ein nachträglich entfernbare Halteelement angeordnet. Gleichzeitig dient dieses Halteelement als Hilfe für die Montage des Bauteils 1 am Elektromotor, da dadurch beim Aufsetzen des Bauteils 1 die Kohlebürsten 34 nicht mit Teilen des Elektromotors kollidieren können.

In einem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 besteht das Halteelement aus sternförmig angeordneten Stegen 31, die am Träger 5 angespritzt sind. Zwischen den Stegen 31 sind Halteflächen 32 im Bereich der in den Kammern 10 befindlichen Bürstenhalter 9 befestigt, so daß die Kohlebürsten 34 im Bürstenhalter 9 zurückgehalten sind. Nach der Montage des Bauteils 1 am Elektromotor werden die Stege 31 an den Anspritzstellen 33 vom Träger 5 abgebrochen und entfernt, so daß die Kohlebürsten 34 aufgrund des einwirkenden Federdrucks der Druckfeder 39 sich am Kollektor 3 des Elektromotors anlegen. Gegebenenfalls 35 können die Stege 31 bereits nach Einlegen der Bürstenhalter 9 mitsamt den Kohlebürsten 34 in die Kammern 10 an den Anspritzstellen 33 abgebrochen werden, da die Stege 31 in diesem Fall zur Transportsicherung noch abstützend am Träger 5 anliegen. Dann werden 40 die Stege 31 mit den Halteflächen 32 bei der Montage des Bauteils 1 am Elektromotor von selbst aus dem Träger 5 herausgeschoben.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel, das in Fig. 3 gezeigt ist, besteht das Halteelement aus einzelnen, an der Kammer 10 befindlichen Halteklappen 29, die mittels eines Zapfens 30 die Kohlebürste 34 in dem Bürstenhalter 9 zurückhalten. Nach der Montage werden die Halteklappen 29 abgebrochen, so daß die Kohlebürsten 34 unter der Einwirkung einer Druckfeder 39 o. dgl. 45 aus der Bürstenhalterung 9 heraustreten und sich am Kollektor 3 des Elektromotors anlegen.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie umfaßt vielmehr auch alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen des Erfindungsgedankens. So kann die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten nicht nur bei Elektrowerkzeugen sondern auch an sonstigen Geräten mit Elektromotoren, beispielsweise in Küchenarbeitsgeräten o. dgl. Verwen-

dung finden.

#### Bezugszeichen-Liste:

1:	Bauteil	5
2:	Rotor	
3:	Kollektor	
4:	Stator	
5:	Träger	
6:	Kontaktplatte	10
7:	Schnapphaken	
8:	Griff	
9:	Bürstenhalter	
10:	Kammer	
11:	Haltehaken	15
12:	Ausnehmung (in Bürstenhalter)	
13:	Steckverbindungsteil	
14:	Kontaktfläche	
15:	abstehender Teil (der freien Fläche)	
16:	Anschluß (für Feldwicklung)	20
17:	Fläche (an Bürstenhalter, dem Träger zugewandt)	
18:	absatzförmiger Rand	
19:	Kontaktband	
20:	Nut	25
21:	Leitungssteg	
22:	Rastkurve	
23:	Rastfeder	
24:	Steckschneid-Klemme	
25:	Funkentstördrossel	30
26:	Aufnahme (für Funkentstördrossel)	
27:	Spange	
28:	Klemmkontakt	
29:	Halteklappen	
30:	Zapfen (an Halteklappen)	35
31:	Steg	
32:	Haltefläche	
33:	Anspritzstelle	
34:	Kohlebürste	
35:	Aufnahme (für Anschluß zur Feldwicklung)	40
36:	achsiale Richtung	
37:	radiale Richtung	
38:	Zapfen (an Haltehaken)	
39:	Druckfeder	
40:	Rückwand (des Bürstenhalters)	45
41:	Pfeil (entsprechend Verschwenkrichtung)	

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten für einen reversiblen Elektromotor, insbesondere für ein Elektrohandwerkzeug, mit einem verschwenkbaren Träger (5), an dem Bürstenhalter (9) für die auf dem Kollektor (3) des Elektromotors schleifenden Kohlebürsten (34) und mit den Kohlebürsten (34) in elektrischer Verbindung stehende Schaltkontakte angeordnet sind, und mit einer ortsfesten Kontaktplatte (6) zur Aufnahme von Festkontakten, die mit den Feldwicklungen des Elektromotors in

elektrischer Verbindung stehen, wobei die Festkontakte mit den Schaltkontakten als Gegenkontakte in einer wechselweisen Kontaktierung der Kohlebürsten (34) zur Drehrichtungsumkehr des Elektromotors bei Verschwenkung des Trägers (5) zusammenwirken, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürstenhalter (9) derart auf dem Träger (5) angeordnet sind, daß eine Fläche (17) des Bürstenhalters (9) der Kontaktplatte (6) zugewandt ist, und daß ein Teil (15) dieser Fläche (17) in den Bereich der Festkontakte in der Kontaktplatte (6) als Schaltkontakt zur direkten Kontaktierung der Festkontakte hineinragt.

2. Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche (17) aus elektrisch leitfähigem Material besteht und daß die Fläche (17) vorzugsweise als freie Fläche am Träger (5) ausgebildet ist.

3. Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (5) und die Kontaktplatte (6) zu einem auf den Stator (4) des Elektromotors in achsialer Richtung (36) aufsetzbaren, den Kollektor (3) ringförmig in radialer Richtung (37) umgebenden flachen Bauteil (1) mittels Schnapp- und/oder Führungshaken (7) zusammensetzbar ist, wobei vorzugsweise das aus den Festkontakten und den Schaltkontakten bestehende Kontaktsystem durch das Bauteil (1) gekapselt ist, indem insbesondere ein absatzförmiger Rand (18) am Träger (5) die Kontaktplatte (6) abdeckt.

4. Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Festkontakte aus Kontaktflächen (14) bestehen, die durch elastisch ausgebildete Endabschnitte von Kontaktbändern (19) gebildet sind, wobei die Kontaktbänder (19) insbesondere mit Anschlüssen (16) für die Feldwicklungen in elektrischer Verbindung stehen, und daß vorzugsweise in der Kontaktplatte (6) an der dem Träger (5) zugewandten Seite eine Nut (20) zur Aufnahme der Kontaktbänder (19) befindlich ist.

5. Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Kontaktbänder (19) mit je zwei Kontaktflächen (14) in der Nut (20) angeordnet sind, wobei vorzugsweise ein Leitungssteg (21) zur elektrischen Verbindung des Kontaktbandes (19) mit dem jeweiligen Anschluß (16) für die Feldwicklung ungefähr mittig zwischen den Kontaktflächen (14) vom Kontaktband (19) abgeht und wobei weiter vorzugsweise das Kontaktband (19), der Leitungssteg (21) und der Anschluß (16) für die Feldwicklung als einstückiges Stanzteil ausgebildet ist.

6. Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der als Schaltkontakt wirkende Teil (15) der Fläche (17) des Bürstenhalters (9) von der Fläche (17) abstehend, insbesondere einstückig von der Fläche (17) abgebogen, ausgebildet ist, wobei vorzugsweise der Schaltkontakt ungefähr senkrecht zur Fläche (17) stehend, in achsialer Richtung (36) sowie die Festkontakte ungefähr parallel zum Schaltkontakt, in achsialer Richtung (36) in der Nut (20) verlaufend angeordnet sind, und wobei insbesondere die Kontaktflächen (14) eine Elastizität in radialer Richtung (37) besitzen, so daß die Schaltkontakte mit den Kontaktflächen (14) der Festkontakte in radialer Richtung (37) zur Kontaktabgabe zusammenwirken.
7. Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die bei Verschwenkung des Trägers (5) durch das Zusammenwirken der Schaltkontakte und der Festkontakte einstellbaren Schaltstellungen als Raststellungen ausgebildet sind, daß vorzugsweise die Raststellungen durch das Zusammenwirken einer Rastkurve (22) in der Kontaktplatte (6) mit einer Rastfeder (23) am Träger (5) festgelegt sind, und daß weiter vorzugsweise als Rastfeder (23) ein in achsialer Richtung (36) elastisches Element an der Fläche (17) der Bürstenhalterung (9), insbesondere einstückig mit der Fläche (17) angeordnet ist.
8. Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß am Träger (5) eine in radialer Richtung (37) beidseitig offene Kammer (10) zur Aufnahme des Bürstenhalters (9) angeformt ist, wobei vorzugsweise ein an der Kammer (10) angeformter Haltehaken (11) in eine Ausnehmung (12) am Bürstenhalter (9) zu dessen Befestigung eingreift, und daß weiter vorzugsweise die Kammer (10) in achsialer Richtung (36) an der der Kontaktplatte (6) zugewandten Seite offen ausgebildet ist.
9. Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Träger (5) nachträglich entfernbare Halteelemente derart zusammenwirken, daß die Kohlebürsten (34) zur Transportsicherung und als Hilfe für die Montage des Trägers (5) am Elektromotor in dem Bürstenhalter (9) zurückgehalten sind, wobei es sich bei den Halteelementen insbesondere um an der Kammer (10) angeformte Halteklappen (29), am Träger (5) abgestützte Stege (31) mit daran befestigten Halteflächen (32) o. dgl. handelt.
10. Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse (16) für die Feldwicklungen an der dem Träger (5) abgewandten Seite der Kontaktplatte (6) frei liegen, so daß bei Aufsetzen der Kontaktplatte (6) auf den Stator (4) des Elektromotors die elektrische Verbindung zwischen den Anschlüssen (16) und den Feldwicklungen herstellbar ist, und daß die Anschlüsse (16) vorzugsweise als Steckschneid-Klemme (24), Stecker, Draht, Hülse o. dgl. ausgebildet sind.
11. Vorrichtung zur Verstellung der Kohlebürsten nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß an der dem Träger (5) abgewandten Seite der Kontaktplatte (6) eine Aufnahme (26) für eine Funkentstördrossel (25) angeordnet ist, wobei vorzugsweise mit der Aufnahme (26) eine an der Kontaktplatte (6) befindliche Spange (27) für die vom Durchmesser der Funkentstördrossel (25) unabhängige Halterung zusammenwirkt, wobei weiter vorzugsweise in der Aufnahme (26) mit den Anschlüssen (16) in elektrischer Verbindung stehende Klemmkontakte (28) zum Aufstecken der Funkentstördrossel (25) angeordnet sind, und wobei noch weiter vorzugsweise eine überbrückende elektrische Verbindung zwischen den Klemmkontakten (28) zur wahlweisen Ausführung mit oder ohne Funkentstördrossel (25) durch ein Schneidwerkzeug o. dgl. nachträglich auftrennbar ist.



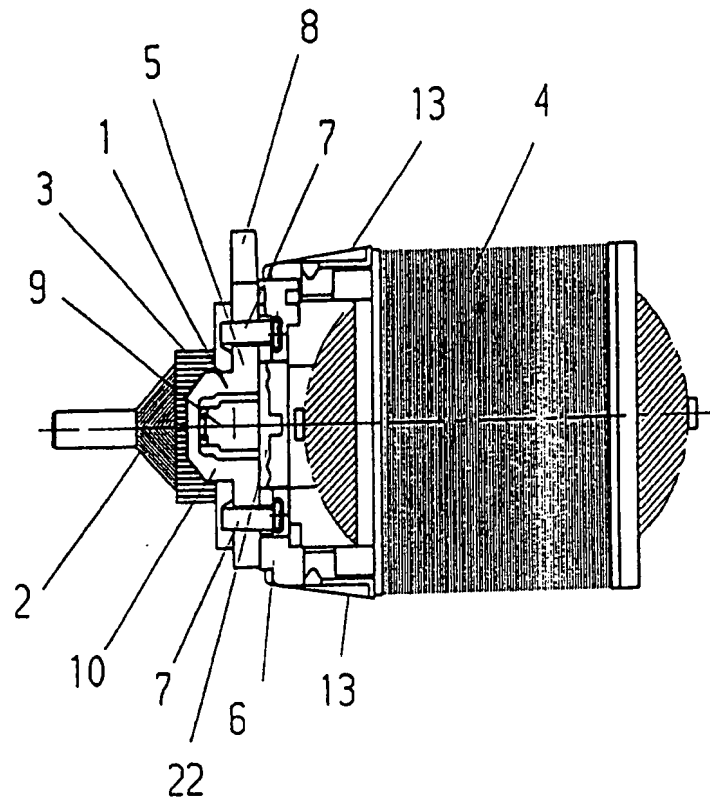


Fig. 1

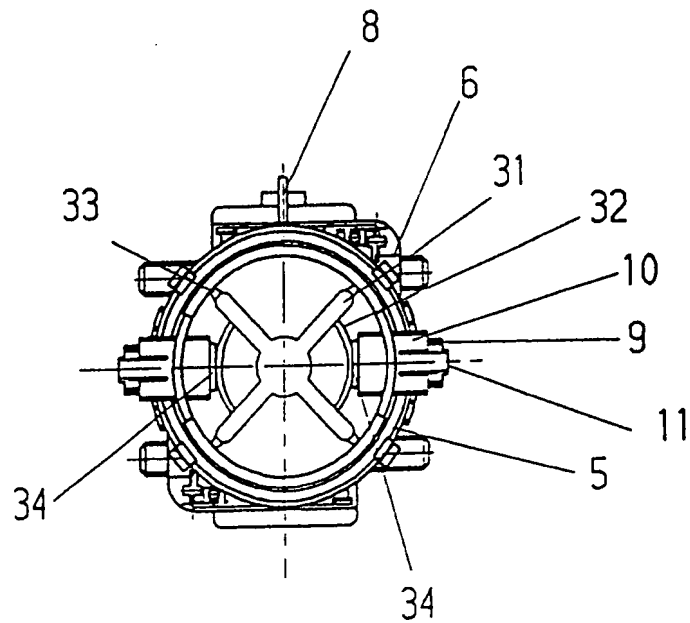
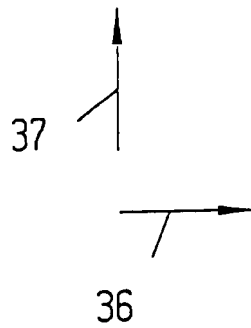


Fig. 2

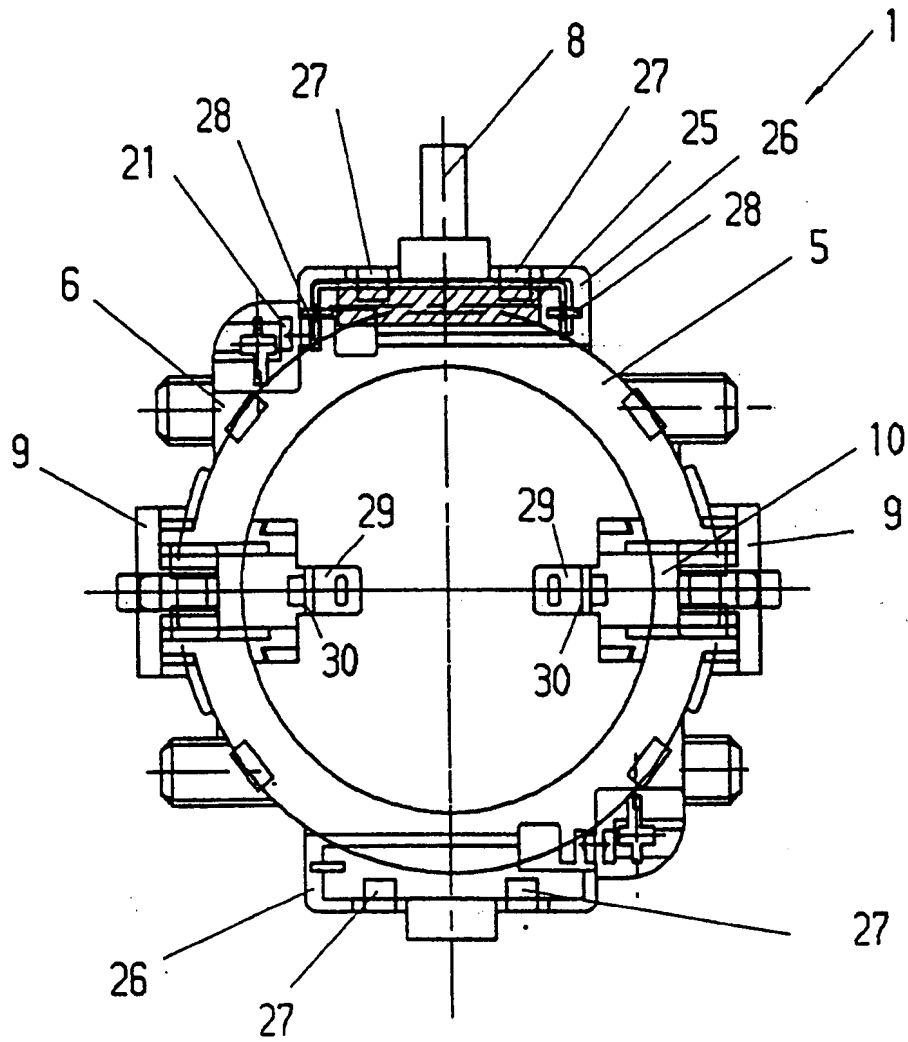


Fig.3

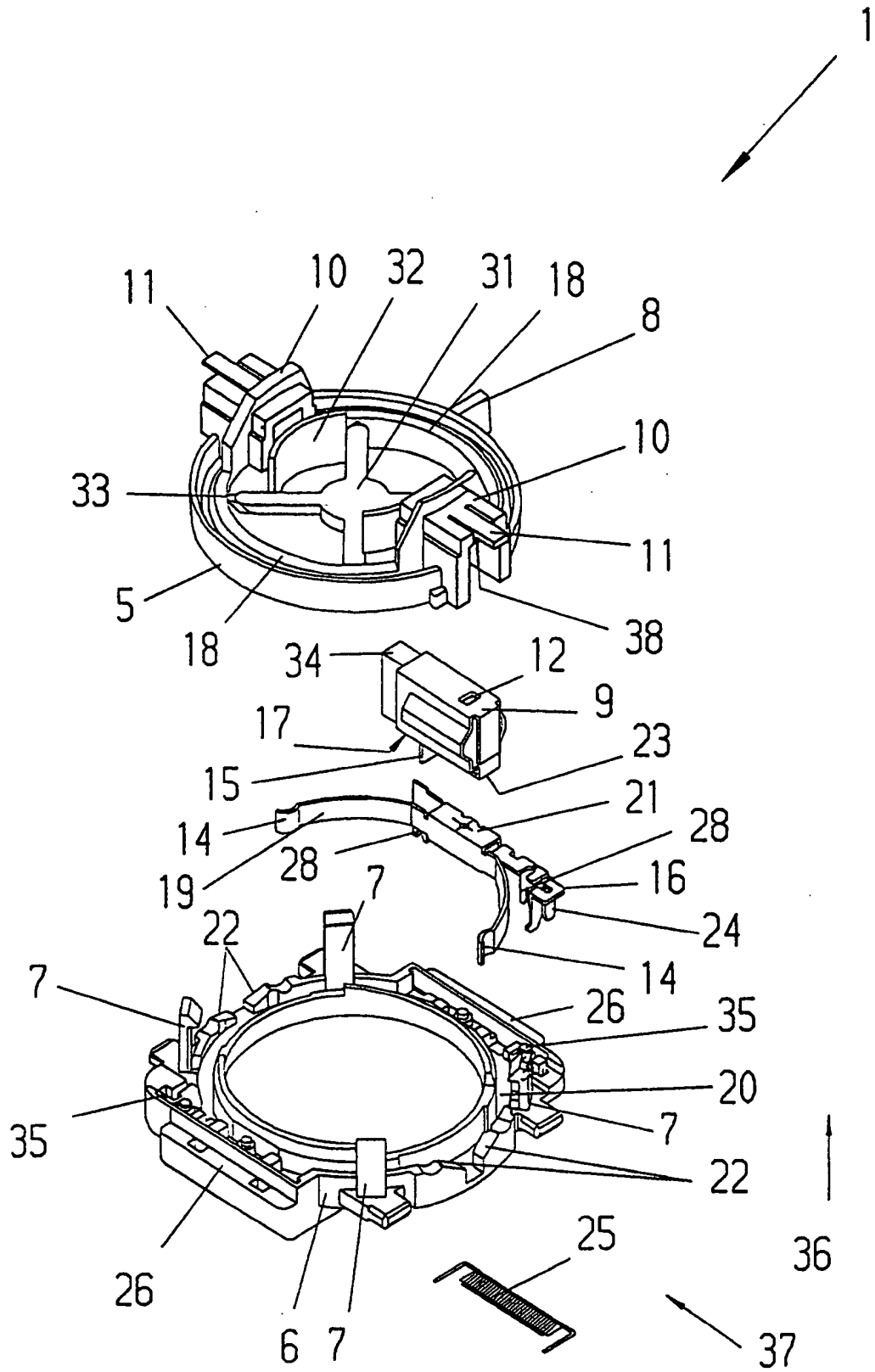
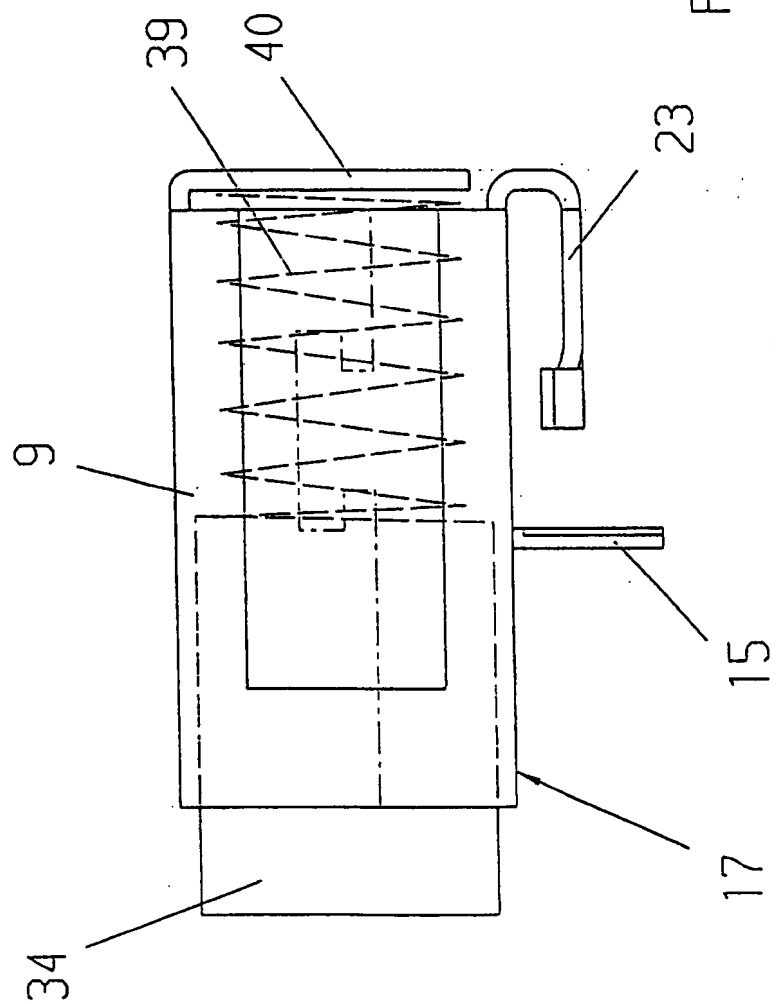


Fig.4



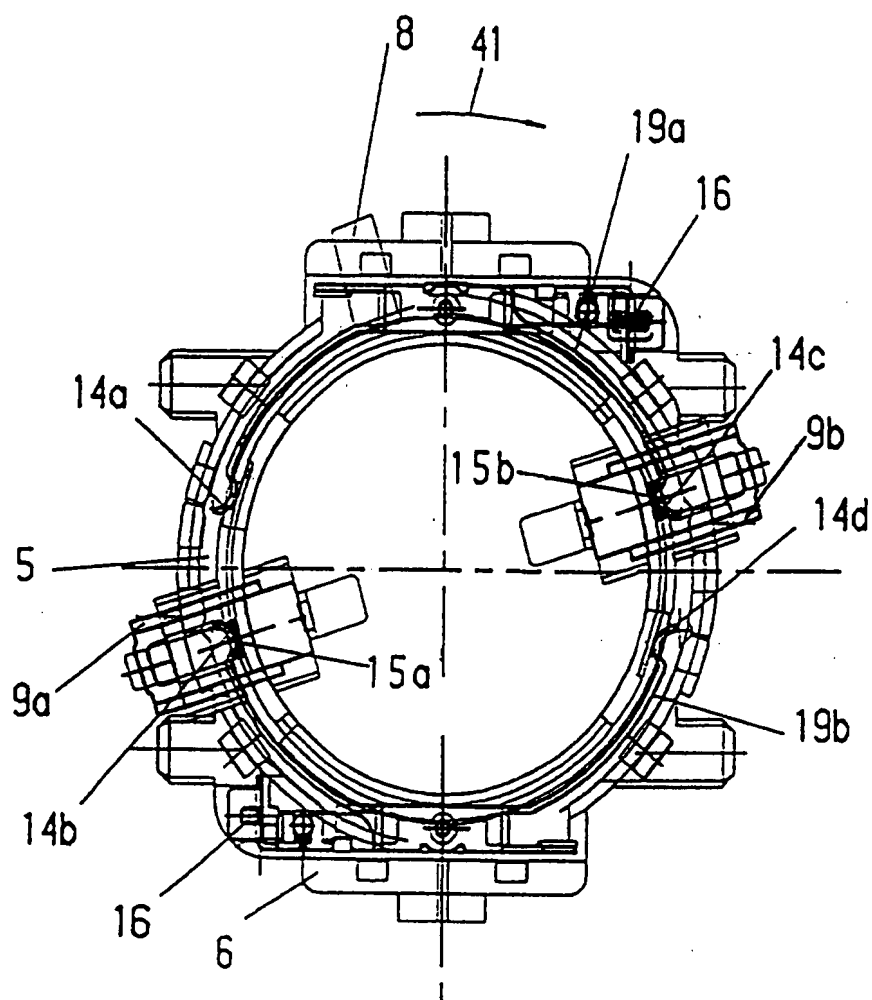


Fig. 6